



La revue pour l'histoire du CNRS

4 | 2001
L'environnement

Le PIREN-Seine : un programme de recherche né du dialogue entre scientifiques et gestionnaires

Gilles Billen



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/histoire-cnrs/3182>
DOI : 10.4000/histoire-cnrs.3182
ISSN : 1955-2408

Éditeur

CNRS Éditions

Édition imprimée

Date de publication : 5 mai 2001
ISBN : 978-2-271-05787-7
ISSN : 1298-9800

Référence électronique

Gilles Billen, « Le PIREN-Seine : un programme de recherche né du dialogue entre scientifiques et gestionnaires », *La revue pour l'histoire du CNRS* [En ligne], 4 | 2001, mis en ligne le 20 juin 2007, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/histoire-cnrs/3182> ; DOI : 10.4000/histoire-cnrs.3182

Ce document a été généré automatiquement le 1 mai 2019.

Comité pour l'histoire du CNRS

Le PIREN-Seine : un programme de recherche né du dialogue entre scientifiques et gestionnaires

Gilles Billen

- 1 L'espace de 75000 km² constituant le bassin versant de la Seine forme un ensemble régional d'écosystèmes parfaitement exemplaire des tensions environnementales auxquelles sont confrontés les pays industrialisés. Il est caractérisé en effet à la fois par le développement d'une agriculture très intensive, basée sur les grandes cultures exportatrices, et par la présence d'une mégapole parmi les plus grandes d'Europe, qui conditionne la plupart des choix d'aménagement du territoire. L'étude du fonctionnement écologique de tels ensembles de dimensions régionales pose des problèmes méthodologiques difficiles, en même temps qu'elle touche à des enjeux de gestion cruciaux.
- 2 Dans cette mosaïque complexe de territoires que constitue l'espace d'un bassin versant, l'hydrosystème représente un élément structurant essentiel. L'eau, parce qu'elle en est le principal élément mobile, constitue en effet un lien fonctionnel fort entre les différentes parties du paysage. Sa composition, comme la qualité des écosystèmes qu'elle supporte, reflète, en les intégrant dans l'espace et le temps, les caractéristiques du fonctionnement des systèmes terrestres de tout le bassin versant. L'étude de l'hydrosystème, en plus de son importance intrinsèque, offre donc un point de vue privilégié sur le fonctionnement d'ensemble d'un territoire régional. C'est cet angle de vue qui est adopté dans le PIREN-Seine pour aborder l'étude des systèmes formés à l'échelle régionale par la société humaine et les milieux qu'elle investit, qu'elle exploite ou qu'elle affecte. Le bassin de la Seine est ainsi devenu récemment l'une des quelques zones-ateliers dans lesquelles le Programme Environnement, Vie et Sociétés du CNRS soutient sur le long terme des recherches multidisciplinaires sur les relations entre l'homme et son environnement.
- 3 Le PIREN-Seine compte aujourd'hui près de douze années d'existence, au cours desquelles, lentement, à travers le vécu des chercheurs et de leurs partenaires

institutionnels, s'est élaborée une formule originale d'organisation de l'activité scientifique et de dialogue avec les acteurs sociaux.

Mise en place du PIREN-Seine (1989-1992)

- 4 Au milieu des années 1980, le CNRS lance les premiers PIREN, Programmes Interdisciplinaires de Recherche sur l'Environnement. Plusieurs PIREN-Grands Fleuves voient le jour, sur le Rhône, sur la Garonne, sur la plaine d'Alsace. Si l'absence d'un véritable potentiel scientifique d'expertise indépendante en matière de qualité et de gestion des ressources en eau était reconnue par tous comme une lacune grave, la mise en place en 1989 d'un programme PIREN sur la Seine n'en a pas moins éveillé bien des critiques et des soupçons, tant l'échiquier technico-politique du bassin était complexe et les enjeux conflictuels. Le défi relevé par Ghislain de Marsily, premier directeur du programme, était donc à la fois de définir des objectifs scientifiques crédibles, susceptibles de fédérer des équipes très diverses et n'ayant, pour la plupart, jamais collaboré antérieurement, mais aussi de répondre aux préoccupations des gestionnaires, d'établir le dialogue avec tous les partenaires institutionnels du bassin, de prendre en compte leurs demandes, d'écouter leurs critiques, en évitant de s'approprier leurs conflits.
- 5 Mis en place dès la première année, le comité de coordination du programme regroupe les représentants de la plupart des institutions, acteurs de la gestion de l'eau dans le bassin : Agence de l'eau Seine-Normandie, Direction régionale de l'environnement, Traiteurs d'eau, Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP), Institution des barrages réservoirs du bassin de la Seine (IIBRBS), EDF, Service de la navigation de la Seine... Il a pour fonction d'examiner annuellement les résultats acquis, de débattre des projets, d'arrêter le budget. André Santini, président du Syndicat des eaux d'Île-de-France, en a assuré la présidence jusqu'en 1999, et a joué un grand rôle dans l'établissement de liens de confiance entre les chercheurs du programme et les partenaires financiers.
- 6 De manière très pragmatique, les axes de recherche ont été retenus au départ par le croisement des compétences des équipes de recherche immédiatement mobilisables et des besoins exprimés par les gestionnaires. Quatre ateliers relativement indépendants ont ainsi été mis en place, sur l'impact de la station d'épuration d'Achères en termes de fonctionnement écologique des secteurs aval du fleuve, sur l'évaluation des rejets urbains par temps de pluie, sur la propagation et le devenir des lâchures d'eau par les barrages réservoirs, sur l'érosion des sols agricoles.
- 7 Dès les premières années du programme, ces objectifs initiaux se sont considérablement élargis. Il est vite apparu, par exemple, que le fonctionnement des biefs aval de la Seine ne pouvait être compris sans le replacer dans le fonctionnement du continuum fluvial tout entier. Une démarche originale pour la modélisation du réseau hydrographique dans son ensemble a été développée, fondée sur la notion d'ordre de drainage, et a servi de base à l'étude du développement planctonique et du transfert des nutriments dans les parties amont du bassin. L'étude des rejets urbains par temps de pluie nécessitait une vision d'ensemble du fonctionnement des réseaux d'assainissement et de leur impact sur le milieu. Les travaux menés sur les lâchures des barrages réservoirs ne pouvaient se limiter à leurs seuls aspects hydrauliques, pas plus que les travaux sur l'interaction pluie-drainage-sol agricole, pour lesquels des dispositifs lourds de terrains avaient été mis en place, ne pouvaient s'envisager sans la mesure simultanée des apports de pesticides et de nitrates.

- 8 Parallèlement, les rapports entre les chercheurs du programme et les institutions chargées de la gestion de l'eau se multipliaient. La préparation de la nouvelle loi sur l'eau et la mise en place du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) suscitaient des interrogations précises concernant la gestion d'ensemble du bassin.
- Le GDR « Systèmes fluviaux anthropisés » (1993-1996)
- 9 Dans ce contexte, les objectifs scientifiques de la deuxième phase du programme devaient être beaucoup plus ambitieux. Tant par l'extension naturelle de la problématique scientifique ouverte par les travaux des chercheurs que par les questions pratiques auxquelles il leur était demandé de répondre, le programme se devait de couvrir de manière beaucoup plus globale l'ensemble des processus liés à la qualité de l'eau dans le bassin.
- 10 Si l'accent avait été mis dans la première phase du programme sur la dimension longitudinale du continuum aquatique (le gradient amont-aval), l'essentiel des efforts ont été consacrés cette fois aux interactions transversales que les cours d'eau entretiennent avec leurs zones riveraines (zones humides, annexes hydrauliques). Le rôle des zones humides dans la rétention des nutriments en provenance du bassin versant, celui des zones inondables dans la reproduction du brochet, celui des barrages-réservoirs comme source d'organismes ou comme puits de nutriments et de matières en suspension, le rôle des annexes hydrauliques comme zones de nutrition ou de reproduction des poissons... ont ainsi été étudiés en détail. Nous nous sommes également attachés à développer une meilleure compréhension du cycle urbain de l'eau et des polluants qui l'accompagnent et du devenir de ces polluants dans le milieu fluvial.
- 11 Collectivement, les résultats acquis à l'issue de cette deuxième phase dans les différents thèmes offrent une vision d'ensemble du fonctionnement biogéochimique du système Seine, vu sous l'angle de la circulation de la matière (matières en suspension, nutriments, matière organique, oxygène, micropolluants) et des équilibres trophiques dans l'ensemble du réseau hydrographique. Les principaux mécanismes impliqués dans ces circulations ont été mis à jour et des modèles explicatifs ont été élaborés.
- 12 L'unité de démarche qui sous-tend la plupart des travaux du programme réside en effet dans le recours à une forme originale de modélisation, utilisée tout à la fois comme outil de compréhension et comme moyen d'aide à la décision. L'objectif des études menées ne s'est jamais limité à dresser un constat descriptif de l'état du milieu. Leur ambition a toujours été de faire progresser la compréhension des processus qui déterminent le fonctionnement des écosystèmes. Comprendre, c'est, dans le cas qui nous occupe, établir le lien entre la cinétique de ces processus et le fonctionnement macroscopique de l'écosystème, tel qu'il se manifeste par les flux de matière entre ses principaux constituants et par leurs variations dans l'espace et le temps. Les modèles, comme nous les concevons, permettent d'établir ce lien. Une fois validés, ces modèles permettent également de simuler la réponse du système à une modification des contraintes auxquelles il est soumis. Une panoplie de modèles emboîtés et compatibles les uns avec les autres, parce qu'utilisant les mêmes variables d'état et la même description des cinétiques de processus, a ainsi été développée pour les différents secteurs du réseau hydrographique de la Seine. Ces modèles, bien qu'en permanence remaniés et enrichis, sont maintenant parfaitement opérationnels et ont déjà été utilisés pour simuler des scénarios précis d'aménagement et en optimiser la conception (amélioration de l'infrastructure d'assainissement de la région Île-de-France, application de diverses

directives européennes...). Ces outils constituent le produit le plus tangible et le plus directement utilisable du programme PIREN-Seine.

La Seine, son bassin versant et son histoire (1998-2001)

- 13 Ce n'est qu'après mûres réflexions, en janvier 1998, que nous avons pris la décision, en accord avec les partenaires institutionnels du programme, de mettre sur pied une troisième phase du PIREN-Seine. Venait alors d'être achevée la rédaction d'un ouvrage collectif de synthèse¹. Le succès même de cette entreprise pouvait faire s'interroger sur l'opportunité de poursuivre le programme. Pouvions-nous aller plus loin ? Tout n'avait-il pas été dit ? Au-delà de huit ans, un programme de recherche risque fort de s'essouffler, ou de sombrer dans l'approfondissement obsessionnel de concepts déjà bien établis.
- 14 Pourtant, la poursuite des recherches se justifiait par l'importance des questions encore soulevées par les gestionnaires, par le besoin d'approches nouvelles rendues possibles par le développement des concepts et des techniques, par les idées neuves issues notamment de la confrontation de nos résultats avec ceux obtenus sur d'autres grandes rivières par la communauté scientifique internationale. Pour réussir une troisième phase, il fallait cependant, plus encore que dans les phases précédentes du programme, une coordination étroite des actions de recherche autour de quelques axes fédérateurs.
- 15 Deux axes ont ainsi été identifiés, permettant de réorienter notre point de vue sur le système Seine, nécessitant aussi de s'adjoindre de nouvelles compétences (le programme compte aujourd'hui une bonne moitié d'équipes nouvelles par rapport aux phases précédentes).
- 16 Le premier de ces axes réside dans la volonté de replacer davantage le réseau hydrographique dans la complexité du fonctionnement de son bassin versant. C'est reconnaître, par exemple, la contamination nitrique comme la manifestation de l'ouverture du cycle terrestre de l'azote lié au développement de l'agriculture et de la chaîne agro-alimentaire moderne. C'est encore analyser les flux de métaux lourds transférés par le réseau fluvial comme un aspect du métabolisme industriel, c'est-à-dire comme la conséquence des flux de production et de consommation de ces métaux par l'activité industrielle et domestique. C'est donc faire une place, dans les travaux d'écologie du milieu aquatique, à l'écologie industrielle du système Seine.
- 17 Un second axe fédérateur consiste dans la prise en compte du temps long. Prendre en compte le temps, c'est reconnaître la nature dynamique de l'hydrosystème, c'est voir le fonctionnement présent comme le résultat d'une histoire qu'il convient de reconstituer, non pas seulement de manière narrative ou descriptive, mais dans le détail des mécanismes mis en jeu.
- 18 Les modèles établis pour rendre compte du fonctionnement présent doivent aussi pouvoir s'appliquer aux états passés de l'hydrosystème, et permettre de faire le lien entre l'évolution de l'activité humaine dans le bassin et celle du fonctionnement de l'écosystème et de la qualité de l'eau. Cet accroissement de profondeur de champ des modèles devra aussi permettre de les utiliser de manière prospective pour établir l'état de l'hydrosystème correspondant à divers scénarios d'évolution future du socio-système que sous-tend le bassin.

Une autre manière de faire de la science ?

- 19 Ce n'est pas ici le lieu d'un bilan scientifique des douze années du PIREN-Seine. Les acquis résident surtout dans le développement considérable de notre capacité à analyser, à comprendre et à prévoir le fonctionnement biogéochimique d'ensemble d'un système

régional aussi complexe que le bassin de la Seine et son réseau hydrographique². Mais l'acquis de ces douze années, c'est aussi la mise en place d'une certaine forme de dialogue entre chercheurs et acteurs sociaux.

- 20 Si le mot d'ordre « Répondre à la demande sociale » est devenu, malgré la difficulté que l'on rencontre à définir ce concept, un *leitmotiv* pour la direction du CNRS, c'était loin d'être le cas en 1989. De même, si aujourd'hui la plupart des instances gestionnaires qui participent au programme apprécient que des recherches à caractère appliqué sur le fonctionnement de l'hydrosystème Seine soient menées dans un cadre coordonné apportant une vision globale du fonctionnement du bassin, on en était loin au début des années 1990. Chaque organisme avait alors « ses » experts et entendait faire mener « ses » propres études. Le principe d'un financement collectif du programme, plutôt que sa vente « par appartement » à une multitude de donneurs d'ordres, n'a pas toujours été facile à faire admettre.
- 21 Depuis peu, avec un retard qu'on lui a fort justement reproché, le PIREN-Seine s'est engagé dans un effort de communication à l'intention du grand public, des élus, du monde associatif. Les chercheurs du PIREN-Seine avaient préféré jusqu'ici les articles spécialisés dans les revues lues par leurs pairs aux interventions publiques ou aux publications de vulgarisation. Même l'ouvrage de synthèse cité plus haut restait quelque peu rébarbatif pour le public non spécialisé. Il y avait là un effort à faire, car si c'est du débat dans la sphère scientifique et technique que résulte l'assurance de la rigueur des travaux scientifiques, c'est du débat public, et de lui seul, que résulte la garantie de leur pertinence.
- 22 Ainsi, au fil des années, le PIREN-Seine a su devenir un lieu neutre de concertation où se concilient dans un climat de rigueur scientifique les points de vue parfois antagonistes des divers acteurs de la gestion de l'environnement dans le bassin. Ce qui est remarquable, c'est que ses modalités se sont dégagées progressivement à travers le vécu des acteurs de terrain, plutôt qu'elle ne résulte d'une décision autoritaire prise dans un cabinet ministériel. Dans le contexte actuel de l'organisation de la recherche scientifique, où les tentatives de pilotage autoritaires par le haut sont de plus en plus envahissantes, le PIREN-Seine offre l'exemple d'une pratique différente de la recherche, piloté par la base mais à l'écoute directe de la demande sociale.

NOTES

1.M. MEYBECK, G. ou MARSILY et E. FUSTEC (éd.), *La Seine en son bassin : fonctionnement écologique d'un système fluvial anthropisé*, Elsevier, 1998, p. 750.

2.J. GARNIER et J.-M. MOUCHEL (éd.), « Man and River Systems », in « *Hydrobiologia* », numéro spécial de la série *Developments in Hydrobiology*, vol. 410, 355, p. 1999.

INDEX

Mots-clés : PIREN-Seine

AUTEUR

GILLES BILLEN

Gilles Billen est directeur de recherche au CNRS dans l'unité mixte de recherche intitulée Structure et fonctionnement des systèmes hydriques continentaux (SISYPHE) ; il est directeur scientifique du groupement de recherche (GDR) PIREN-Seine.